

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 57-022355

(43)Date of publication of application : 05.02.1982

(51)Int.Cl.

H02K 15/04

(21)Application number : 55-096486

(71)Applicant : OUKEN SEIKOU KK

(22)Date of filing : 15.07.1980

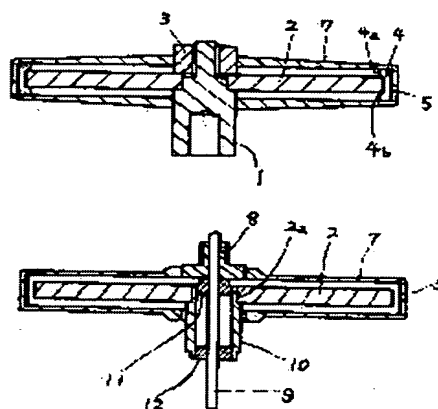
(72)Inventor : FUKAMI TADASHI

(54) MANUFACTURE OF COIL FOR CORELESS MOTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a coreless motor incorporating a small gap field magnet by mounting a soluble spacer at the periphery of a disc field magnet, and dissolving and removing the spacer after winding and sticking a coil wire on to the spacer.

CONSTITUTION: A disc yoke or field magnet 2 is fixed on a winding jig 1, and a spacer 4 consisting of a material soluble in a solvent is mounted on the whole periphery of the yoke or field magnet 2. The spacer 4 is formed thicker than the yoke or field magnet 2 and provided with an insulating thin plate 5 at the periphery of the spacer 4. The winding jig 1 is installed in a winding machine, and a coil 7 is wound around the yoke or field magnet 2 through the thin plate and the spacer 4. Then, the spacer 4 is dissolved and removed by using a solvent after shaping and sticking the coil 7, and a coreless motor incorporating the yoke or the field magnet through a gas is completed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-22355

⑤ Int. Cl.³
H 02 K 15/04

識別記号

庁内整理番号
2106-5H

⑬ 公開 昭和57年(1982)2月5日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ コアレスモータのコイル製造方法

稲城市東長沼1948番地応研精工
株式会社内

⑯ 特 願 昭55-96486

⑰ 出 願 人 応研精工株式会社

⑱ 出 願 昭55(1980)7月15日

稲城市東長沼1948番地

⑲ 発 明 者 深美正

明 細 書

1. 発明の名称

コアレスモータのコイル製造方法

2. 特許請求の範囲

円形状のヨークまたは界磁石と、このヨークまたは界磁石の外面に沿って外面とは間隙をおいてほぼ中心を通過して全面的に巻かれ、かつヨークまたは界磁石に対して回転自在に設けられた空心のコイルと、このコイルの中心部に設けられた整流子と、この整流子に摺接する刷子と、前記ヨークまたは界磁石と前記コイルを介して対向する界磁石またはヨークとを備えたコアレスモータのコイル製造方法において、前記円形状のヨークまたは界磁石の外周側面に、所定の厚さとヨークまたは界磁石の厚さより大きい幅を有し溶剤に可溶する材料からなるスペーサを全周にわたって取付け、この上にコイル線を巻いてコイルを形成し、溶剤を用いて前記スペーサを溶解し除去するようにしたコアレスモータのコイル製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明はコイルがヨークまたは界磁石を包み込むように巻かれた構造のコアレスモータのコイル製造方法に関するものである。

従来、コイルのトルクを発生する有効面積を増やすため、界磁石の外面に間隙をおいてこれに対して回転自在に合成樹脂等からなる枠を設け、この枠の上にコイル線を巻いてコイルを形成するようにしたコアレスモータは知られている。このようなコイルは界磁石の外面に全面にわたって巻かれているため磁束と交さる面積が大きく効率の高いモータが得られる。

しかし、枠は強度維持のために所定の厚さを有し、その上にコイルが形成されるので、コイルと界磁石との間の間隙が大きくなり、この結果、界磁石とコイルの外側に設けられたヨークとの間隙も大きくなって磁束密度が減少する。十分な磁束密度を得るためには界磁石を大きくせねばならないが、これではコストが上昇するとともに、界磁石内蔵形ではその大きさにも制限がある。枠を除去してコイルだけにすればこのような問題は解決

されるが、従来はヨークまたは界磁石の外面に直接コイル線を巻き、しかもコイルがこのヨークまたは界磁石の外面と間隙を保つような巻き方はできなかった。この発明はこのような従来の問題を解決するために考えられたもので、その目的とするところは、円形状のヨークまたは界磁石の外面に間隙をおいてほぼ全面的にコイル線のみによりコイルを形成するようにしたコアレスモータのコイル製造方法を提供することにある。

以下、この発明を実施例にもとずいて詳細に説明する。

第1図(イ)、(ロ)はこの発明に係るコアレスモータのコイル製造方法の一実施例における各工程の断面図である。図(イ)において、1は中心にねじ部1aを有し同心状の段部1bが形成された円柱状の巻心治具、2は中心穴2aを有し円板形に形成された導磁性材料からなるヨーク、3はねじ部1aにねじ込む円柱形のナット治具、4は発泡スチロールからなり断面コ字形に長く形成されたスペーサ、5は絶縁材料からなりスペーサ4の底面に粘着された

薄板である。スペーサ4は、第2図に示すように、ヨーク2の外周にはめ込まれる溝を有し、全巾Wおよび底部の厚さTはコイル巻線後にコイルとヨーク2の間に所定の間隙が保たれるような寸法に形成されている。そして、この薄板4が付いたスペーサ4はヨーク2の全周に沿ってはめ込まれている。このようにスペーサ4が取付けられたヨーク2を、中心穴2aを段部1bにはめ込んだ後ナット治具3をねじ部1aにねじ込んで挟持し巻心治具1に固定する。

しかる後に巻心治具1を捲線機に取付けて、絶縁膜の上に溶剤や熱で溶ける被膜が形成されたいわゆるセメントワイヤといわれるコイル線を巻く。この際、コイル線は巻心治具1とナット治具3の外周を通してスペーサ4および薄板5上にかかるように径方向に巻かれ、しかも周方向に順次ずれて全周面に巻かれる。コイルはスペーサ4によってヨーク2と所定間隙をもって巻かれる。この場合、周辺部は平面積が大きく中心部は平面積が小さいので、コイルは中心部の方が順次厚くなる。

図(ロ)は巻線後に捲線機から取りはずした状態を示す。図において、7はコイルである。巻かれたコイル7は厚さが不均一なので、第3図に示すような整形治具6によって加熱状態またはアルコールに濡らした状態で成形される。整形治具6はその中心穴6aをナット治具3にはめてヨーク2上に押すと、ヨーク2とコイル7の間の軸方向に介在されたスペーサ4の凸部4aはつぶされ、コイル7はヨーク2と整形治具6の間に挟まれ各線は互いに接着して平板状に形成される。同様に整形治具6を巻心治具1にはめてヨーク2上に押すと、スペーサ4の凸部4bがつぶされ、コイル7はヨーク2と整形治具6の間に挟まれ各線は互いに接着して平板状に形成される。

しかる後にナット治具3をはずし、巻心治具1をヨーク2から取りはずす。コイル7の両面の中心部にはナット治具3と巻心治具1によって中心穴が形成される。この穴からトリクロロールエチレンを流し込み発泡スチロールのスペーサ4を溶かして除去する。ただし薄板5はそのまま残る。こ

のようにしてコイル7が製造される。

第4図はコイル7をロータに組立てた状態の断面図である。図において、8はコイル7の一方の中心穴に挿入され接着された整流子、9は整流子8の中心に固定されたロータ軸である。また、10は両端に軸受11,12を固定した軸受支柱で、コイル7の他方の中心穴に間隙をもって挿入され、ヨーク2の中心穴2aに圧入される。ロータ^軸9は軸受11,12に回転自在に支持され、ヨーク2は軸受支柱10に固定的に支持される。

第5図はロータの平面図である。図において、8a~8eはコイル7の途中にそれぞれ接続された整流子片、W1a~W(r+1)およびW1d~Wrdはコイル7の整流子8側の面のコイル線、W1b~WrbおよびW1c~Wrcはその反対側の面のコイル線である。コイル線の巻き始め端を整流子8の整流子片8aに接続したとすると、コイル線は上面を中心から径方向に外方にのびW1a部を経て周辺部で下側に折返えされ、下面をW1b部を経て中心に向い、さらに反対側にのびW1c部を経て前記周辺部とほ

ば180°離れた周辺部で上側に折返えされ、上面をWid部を経て中心に向う。これで1巻きされたことになる。さらに、Wid部はのびてWia部よりややずれた位置のWza部を経て、以下同様に巻かれてゆく。このWia部とWza部のずれは、例えばコイル線の直径に近い値に選ぶと、コイル7はほぼ1層に形成される。このように、コイル線は順次角度をずらせて巻かれ、5極の場合は $72^\circ (= \frac{360^\circ}{5})$ 巻かれたときに、Wra, Wrb, Wrc部からWrd部を経た後に次の整流子片8bに接続される。そして、コイル線は整流子片8bから前記と同様にW(r+1)a部を経て1巻きした後W(r+2)a部を経て順次巻かれてゆく。かくして、コイル線は整流子片8c, 8d, 8eにタップ接続しながら全周に巻かれ、最後の巻終り端は再び整流子片8aに接続される。

第6図はこのようなロータを組み込んだコアレスモータの断面図である。14は磁性材からなるケース、15は同じく磁性材からなる蓋ケース、16a, 16bおよび17a, 17bは扇形に形成された面に垂直

23は中心孔を軸受支柱22にはめ込んで固定された円柱状の界磁石、24, 25は軸受支柱22の両端に固定された軸受、26は軸受24, 25に軸支されたロータ軸、27はロータ軸26に固定された整流子、28は整流子27に固定されたコイル、29a, 29bは刷子である。

コイル28は界磁石23の外周側部に発泡スチロールからなるスペーサを取付けて、第1図の実施例と同様に巻線し溶剤でスペーサを除去して形成される。この実施例では、界磁石23の外周面とケース20の内周面の間に界磁空間が形成されるので、コイル28の外周側面部にトルクが発生する。このため、コイル28の外周側面部と界磁石23の外周面との間隙はできるだけ小さくする必要があり、第1図の実施例の薄板は用いていない。必要に応じてこの薄板を用いることもできる。

以上の実施例ではコイル整形を行なった後にスペーサを除去したが、溶剤でスペーサを溶解除去した後でコイル整形を行なうこともできる。また、スペーサとしては発泡スチロールのほかにも所定

方向に着磁されてケース14および蓋ケース15の内部にそれぞれ固着された界磁石、18a, 18bは整流子片に摺接する正、負の各刷子である。

軸受支柱10は蓋ケース15に固定され、これによりヨーク2は界磁石16a, 16bと17a, 17bとの中間に配置され、これらによって形成される界磁空間内にコイル7の平面部がそれぞれに所定の間隙をもって配置される。磁束は界磁石16b, 17bのN極からコイル7の平面部を貫通してヨーク2に入り、さらにヨーク2からコイル7のロータ軸に対して反対側の平面部を貫通して界磁石16a, 17aのS極に入る。

刷子18a, 18bに直流電源を接続するとコイル7に電流が流れ、磁束によってフレミングの左手法則により一定方向のトルクが発生しロータは回転する。

第7図は他の実施例のコイルを用いたコアレスモータの断面図である。20は磁性材からなるヨークの機能を有するケース、21は蓋ケース、22は蓋ケース21の中心部に固定された円筒状の軸受支柱、

の溶剤で溶解する各種の材料を使用することができる。

このようにこの発明によると、円形状のヨークまたは界磁石の外面に間隙をおいてほぼ全周的に枠等を用いずコイル線のみによってコイルを形成できるので、界磁空間のギャップを小さくして強い磁界を作ることが可能になり、効率の高いコアレスモータを製造できるという効果がある。

4図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例における各工程の断面図、第2図はスペーサの斜視図、第8図は整形治具の断面図、第4図はロータの断面図、第5図はロータの平面図、第6図はロータを組み込んだコアレスモータの断面図、第7図は他の実施例によるコアレスモータの断面図である。

- 1…巻心治具、 2…ヨーク、
- 3…ナット治具、 4…スペーサ、 5…薄板、
- 6…整形治具、 7…コイル、 8…整流子、
- 9…ロータ軸、 10…軸受支柱、
- 11, 12…軸受。

